

| | |
|------------------|--|
| Title | 弁別学習における形成過程の問題 |
| Sub Title | The theoretical interpretations of discrimination learning |
| Author | 大西, 久夫(Onishi, Hisao) |
| Publisher | 三田哲學會 |
| Publication year | 1956 |
| Jtitle | 哲學 No.32 (1956. 3) ,p.A219- A253 |
| JaLC DOI | |
| Abstract | <p>This paper deals with some problems arising from the controversy between the continuity and noncontinuity theories of discrimination learning. In the first place, it seems to the writer that these two opposed interpretations emphasize respectively the different aspects of learning. Experimental studies of stimulus generalization, presolution period and simultaneous or successive presentation of stimuli have yielded that are not decisive with respect to the validity of either of the theories. Some are favorable to continuity theory and the others are to noncontinuity theory. It appears that these inconsistencies are due to the differences in the experimental operations and not to the nature of the learning itself, and further researches on this problem are urgently called for. Recent interpretations of discrimination learning have pointed out that there are two different steps in the formation of learning process. They claim that the sensory-sensory conditioning (Maier and Schneirla), the conditionality (Mowrer), the discriminability (Lawrence), the sensory integrating process (Bitterman), the discriminative effect (Estes), etc. precede simple conditioning or response generalization. The two different steps are cognition and response. However, these interpretations invite a study of comparative psychology which includes not only mammals, but also other animals lower in the evolutionary scale. From this point of view, recent ethological studies of animal behavior are of great value to the understanding of discrimination learning.</p> |
| Notes | |
| Genre | Journal Article |
| URL | https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000032-0243 |

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

弁別學習における形成過程の問題

大西久夫

論争問題

- 一、汎化の性質
- 二、形成過程の連續性
- 三、比較の役割

形成過程の構造

- 一、条件づけの性質
- 二、弁別形成過程
- 三、比較心理学的研究

考 察

論争問題

弁別學習の形成過程に関する理論は、元來その問題を特殊領域の一つとして包含する學習理論の一部に他ならないが、現代心理学の學習理論は主として反応説 (response theory) と認知説 (cognitive theory) との二つの対立した見解によつて特色づけられる。弁別學習の理論として、それらは亦、連續説 (continuity theory)、非連續説 (Non-continuous theory) などと呼ばれる。

continuity theory) の枝出として現れてゐる。反応説はハル (Hull, C. L. 1943, 1952)、スペンス (Spence, K. W. 1936, 1937) の如きが、この説では、反応の出起せんの度の強度 (habit strength) が強さで、報酬 (reinforcement) の結果が強度を調節するのである。ハーリング (Lashley, K. S. 1929)、クレーチューバー (Krechevsky, I. 1932) の出張や認知説や、認知構造——或はトーベー (Tolman, E. C. 1948) の認知図 (cognitive maps)——の形成が学習の結果となるのである。新しい事態に動物が適応して行く過程は、反応説に於ては單なる以前の強度がその強度の差に応じて強められると謂はなが、認知説に於ては目標に通ずる経路を発見せんとする積極的な作用が認められてゐる。しかし、具体的な事実に於てみると、例えば反応説の取扱い化 (generalization) や認知説の刺戟等価 (stimulus equivalence) やは、前者に於ては比較的連續的な刺戟次元が考へられてゐるが、後者に於ては、出るとして非連續の属性が重心られてゐる。されば、それらはそれぞれ独特の過程を指すのではなく、過程の結果が構成された概念である。過程の性質を解明してゐるだけだ。何様の事か、ハルの「微小予期反応 (fractionary anticipatory goal response)」乃至「中介反応 (mediating response)」や、クレーチューバーの「反説 (hypothesis)」や「期待 (expectancy)」などの術語の相違によると認められる。これらの過程は異った術語で表現されながら、事実は同一のようと思われるのである。

追又、新強説の執着を離れて、一貫して強制説明地を採用するスキンナー (Skinner, B. F. 1938) は「強説 (induction)」或は反射貯蔵 (reflex reserve) の概念を考へ、「過程に対するやれりの概念は理論体系の唯一な位置を占め、何んに於ける汎化或は反応ポテンシャル (excitatory potential)」や「相似な機能を果してゐる」である。

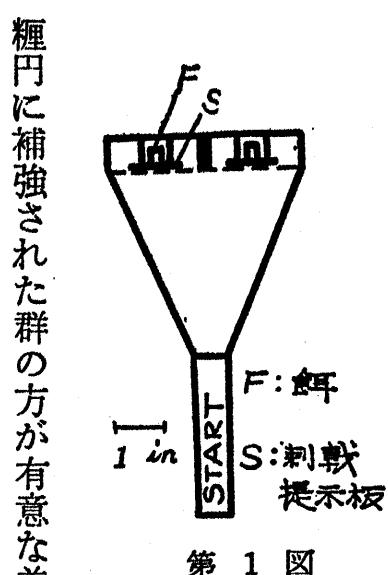
一、汎化の性質

弁別学習に於けるハル及びスペンスの反応説にとって根本的な立脚点は汎化の概念であり、しかもそれは生活体が反応する刺戟の総ての次元に對して成立するという性質をもつていていた。この点は刺戟の構成要素の中、その一部の抽出に基いて刺戟の等価性が規定されると説くラシュレイの主張と対立する処であつた (Lashley and Wade, M. 1946)。

ラシュレイはまず、スペンスに於て、汎化の成立する物理的な次元が予め決められている事が汎化の性質と矛盾する事をつき、汎化が基く処の刺戟の次元は一つ或はそれ以上の刺戟を比較する事によつて決定されると主張している。即ち差別的な補強という訓練によつて形成される迄はその様な次元は存在しないという。

ネズミに對して黒地に白円のカードと黒地だけのカードとを提示し白円を正刺戟として訓練した後、大きさの異なる二つの白円の弁別事態に移したが、その中の一方が以前の訓練に於て正刺戟であつたものとした。この事態では、反応説によれば一方の円に対する習慣強度は他方の円よりも以前に受けた補強の結果、大であり、従つて以前の円刺戟に対する訓練の方が新しい円刺戟に対する訓練よりも速く形成されると予想される。所が結果は、ネズミの成績に以前の補強の有無に拘らず差が認められないものである。同様な手続はチンパンジー、猿、人間に就いての実験結果も、汎化に関する反応説の解釈とは矛盾することを示した。そこでラシュレイは汎化に単に反応の差が見られなかつた事を意味するに過ぎない「所謂、汎化」と真の汎化とを區別し、反応説の所謂、汎化とは連合を示す証拠ではなく反対に連合されていない為の誤りとして生ずるものであると述べている。

これに対し、ハル (1947) は同時弁別に於ける汎化現象をみたスペンス (1945) の結果に基いて反対しているが、



纏円に補強された群の方が有意な差で速く学習した(図1)。

11' 形成過程の連續性—解決前期と解決期

弁別形成過程に関する連続、非連續論争について Blum (Blum, R.A. and Blum, J.S. 1949) は、この問題に関する実験を五つの型に分けた。a) 問題事態に於ける毎日の動物の行動を観察する方法、b) 解決可能及び解決不可能な課題に於ける学習曲線の分析、c) 解決以前の或る点で刺戟と報酬関係の組合せを逆転して転移の正負を調べる方法、d) 刺戟要素の或る側面に反応する様、構えを形成しておき次で、別な側面と反応との結合を吟味する方法、e) 或る課題に於る誤りの数と以前の訓練によってそれらの弁別刺戟がもつ相対的な興奮の強さとの相関関係を調べる方法。

この中、最初の一二者は、事実に関する限り一致しているが、その解釈に就ては異り、論争の解決のきめ手とはならない。形成過程を解決前期 (presolution period) と解決期 (solution period) とに分け、誤りの頻度が五〇%前後にある時を前者、それ以後一〇〇%に近づいた時を後者とするペンハ (1936) の予測では、動物の反応が解決前期

類似条件での反応の実験結果はグライク (Grice, R.R. 1948) によって得られ、彼はラシッシャーの実験を批判して、その結果が跳躍台装置に於ては罰の導入がある事、又ラシッシャーの記録が修正法 (correction method) によっている為であるとし、新しく考案した弁別箱を使用した。一群のネズミに於ては黒地に八纏直径の白円とただ黒地の板、他の群に於ては五纏直径の白円と黒地の板とを交替提示し、その習得後に八纏の円を正刺戟としてこれと五纏円とを対提示した。結果は最初から八

纏円に補強された群の方が有意な差で速く学習した(図1)。

では手掛けの関係を逆転すると、新しい学習の完成に遅延がみられるであらうという事であった。しかし、この問題は既にマッカローチとプラット (McCulloch T.L. and Pratt, J.G. 1934) によって実験的に確かめられてゐる。ネズミによる重さの弁別で、視覚的に同一の一枚の餌皿を組で曳く事を訓練する。実験群Iに対しても軽い皿を正とし、その弁別の鱗がみえはじめた頃（中央値八四試行後）手掛けを逆転し重い皿に餌が入っている様に変えた。実験群IIでは二八試行後とし、統制群は先行訓練無しで直ちに重い皿が正の重さの弁別に入った。結果は、弁別完成迄に統制群九六試行、実験群II一一六試行、実験群I一六六試行を要し、先行訓練の消極的転移を示した。

併しきレチュフスキイ (1938) はマッカローチらの結果は正しい解決の発見がなされてしまった後に逆転が行われていると批評し、学習過程の連續性は解決期に入つてから行われるが、解決前期に於ては自分の「仮説」にのみ注意を向けているからそれとは異つた仮説を必要とする為の学習には効果をもたないと主張した。そこで一〇〇試行後（解決前期）に逆転する群と四〇試行後（解決期）に逆転する群とでは意味が異なると予測し、実験を行つた結果、一〇〇試行群では遅延がみられなかつたが、四〇試行群では多くの遅延を示す結果を得た。

これに対してもスペンベ (1940) は「の様な事態ではネズミは一つの刺戟図形を弁別する前に異つた刺戟を受ける為に受容器を向ける動作 (receptor orienting act) を習慣しなければならないが、一〇〇試行群の所謂、解決前期というのはかかる学習に費されたのであると結論した。従つて、この様な動作の学習を必要とせず、弁別的に異つた刺戟を最初から受容せざるを得ない事態に於ける結果は連續的に行われると主張したが、走路を白黒にしたスペンベ (1945) の結果、及び跳躍窓の下部に刺戟を置き、動物にとって自然にその刺戟が受容される様にしたヨーレンフロイント (Ehrenfreund, D. 1948) の結果、同様に明暗弁別に関するガトリング (Gatling, F.P. 1951) の結果などがこれ

を支持していく。ハーデベーンスの「*orienting response* とトルマンの V.T.E. の関係が問題になるが、ネズミの V.T.E. は斯る学習の初期よりは寧ろ、中期に多くみられる事が既に実証されて居るので、問題の残る点である。

又、クレチュフスキイの結果とスペンスやマツカロツチの結果とは異つた装置で異つた刺戟を用いて得られたもので、相錯した結果も必ずしも、それ以上の条件分析の余地のないものとはみられない。ネズミの如くその行動に對して視覚的機能が単に副次的な役割しかない場合には条件の如何によつては弁別行動に複雑な関係を伴つてくることにもなる。

別の角度からプレンティス (Prentice, W.C.H. 1949) は人間について問題解決事態を検討したが、特にその推理過程が客観的に分る様に被験者に声を出して考へる様に教示した。課題は種々異なる円図形と四角図形に反応し、それらの正と誤とを知らされる。一群の被験者には 110 試行、逆の手掛けで訓練し、111 試行目から、統制群と同じ手掛けで訓練される。被験者の発声によつて実験群に於る 110 試行前にその手掛けを発見した被験者は除外し、まだ正しい仮説を抱いていない被験者のみに就て統制群と比較した処、学習完成に統制群は 41 試行、実験群は最初から 611 試行を要した。この結果は確かに実験群の遅滞を示し一見、連続説を支持するよう思える。所が実験群の全試行数から逆転前の 110 試行を引くと逆転後は 411 試行となり、統制群と殆んど一致し、連続説の「*消極的転移*」を示していない。この結果に基いてプレンティスは「明らかなことは複雑な学習に於ける認知と動作との関係が更に一層、解明されなければならない」とある。(p. 193) と述べて居る。

弁別過程の連續性を調べる他の方法にニッセンとジョンキンス (Nissen, H.W. and Jenkins, W.O. 1943) の実験がある。七匹のチンパンジーを用い、手掛けとして箱の大小と白黒を組合せて行つた。この中の一匹の例について

みると、小さい黒い箱を正、大きい白い箱を負として訓練し、小さい白い箱と大きい黒い箱を提示してテストした処、小さい白い箱が選ばれた。これは箱の大小関係が手掛けになつたものとみられるが、他の例についてみてもテストの成績が偶然値になる事はなく白黒か大小かの何れかが手掛けとなつた。ラシュレイ (1942) も同様の実験結果を示している。ネズミに大小二つの円図形の弁別を学習せしめた後、大円と同じ大きさの三角形を正とし、小円を負としてテストした処、恐らく大小を手掛けとしたものの如く三角形に反応した。更に三角形に対する補強を100回、続けた後、同面積の三角形と円図形（前の大小の中間の大きさ）を提示した処、弁別は全く位置反応のみによつた。この結果は、以前の弁別形成が常に大きさに基づいて行われていたのであって、その大きさの三角形に対する補強はそれより小さい三角形の選択には効果をもたないとみられ、ラシュレイはネズミが大きさに対し構えをもつていて、時には三角形に対しては注意を払わないと解している。そこで、大きい三角形と小さい円とに再学習せしめた後で、小丸と三角形と大きい円でテストしたが、總てが大きい円を選んだのであつた。

各種の手掛けの中、一般に位置手掛けが動物にとっては第一の様であるが、この様な手掛けの順位が何によつて決定されるかが問題である。ローレンス (Lawrence, D.H. 1949, 1950) はこの問題を取り上げていて、この種の研究は、連續、非連續論争のある意味では脱皮したものともいえる。

三、比較の役割—同時弁別と縦時弁別

従来、動物の弁別が取扱われる場合、用いられる装置は多く同時弁別によるものが主であった。ヤーキーズ (Yerkes, R.M.)、ワトソン (Watson, J.B.) の弁別箱に於ても、ラングレイの跳躍台に於てもこの方法であるが、これらの特徴は一対の刺戟の直接比較を要請する点にある。併し、近来はグレアム・ギャグネ (Graham, C.H. and

Gagné R.M.) 式走路、スキナー箱などを弁別学習用に修正し、单一刺戟継時提示による弁別が行われる様になった。レーベン (Raben, M. W. 1949)、ハリック (Frick, F. C. 1948) は、夫々グレアム・ギャグネ式走路、及びベキナ一箱による継時弁別の結果を吟味し、ヘル (1950) は单一刺戟弁別装置を用い、アントイネッティ (Antoinetti, J. A. 1950) は同様に潜時を測度として弁別形式を検討している。又、ソロモン (Solomon, R. L. 1943) は跳躍台を用いた実験を報告している。

又、丁字迷路乃至は跳躍台装置を用い、刺戟の或る空間的配列の場合には右く、又別な空間的配列の場合には左へ接近する継時弁別の手続は、单一刺戟提示法による継時弁別とはやや異っている。

ブログデン (Brogden, W. J. 1951) は同時弁別事態を反応の異質的な補強を含み、継時弁別事態を反応の同質的な補強を含む事態であるとして、前者の弁別 (discrimination) に対して特に分化 (differentiation) 訓練を行なはけているが、一般に、同時弁別を比較可能な事態、継時弁別を比較の行なれない事態 (non-comparison situation) と規定する傾向があるが首肯し難い。

ペペハベ (1952) は、I 通常の同時弁別は積極的手掛けの興奮強度が消極的手掛けのそれより十分大となる事によって成立するのと、II 刺戟の空間的配列と左右への反応との結合が問題になる継時弁別事態に於ては両方の求心性要素 (afferent component) が等しい数だけ補強される訳であり、これは刺戟複合 (stimulus compounding) の概念で處理される。丁字迷路に於ける白黒弁別を例に取ると白刺戟と左え曲る反応に伴う環境刺戟との複合と黒刺戟と右く曲る反応に伴う環境刺戟との複合が接近反応に対する興奮傾向をもつ、それに対して白と右曲りとの複合、及び黒と左曲りとの複合は接近反応に対する興奮傾向をもたない。この場合、刺戟複合に於ける左右の環境刺戟の部

分はいずれの複合に於ても共通であり、その為にこの種の弁別は、通常の同時弁別よりも困難であると予想される。

■、更に単一走路及びスキナーラー箱に於ける単一刺戟提示の事態では試行毎に各刺戟に対し反応したり、しなかつたりする事が課題をなし、斯る事態では *transverse patterning* という更に高次の知覚体制が要求されている。

スペンスに於ては、この様に知覚的に位階的な概念が提唱されて居り、それぞれの段階はそれに応じて規定された課題の文脈に於て現われ、低次の体制に対する条件が当嵌らない場合にのみ高次の体制が発達すると主張している。

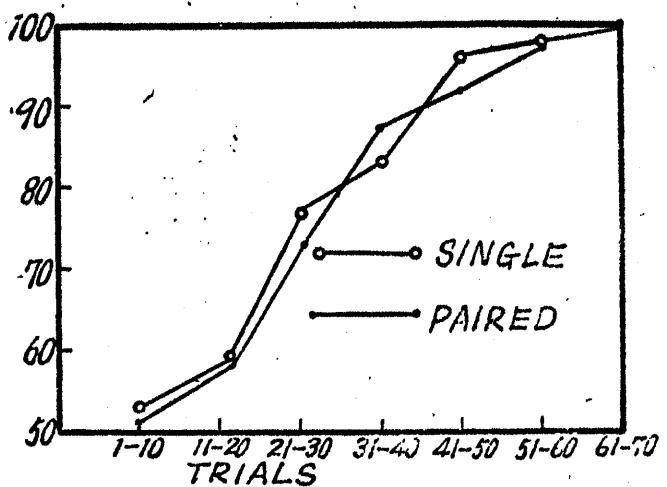
この中、I、IIの事態を検証する為、単一T字迷路を用い白黒の弁別を非修正法により同時、繼事弁別の両事態で十分、分配した試行 (*distributed practice*) で行つた結果、十分、有意な差で同時弁別の成績の方がよじことを確かめた。

しかし、弁別学習に於ける比較の役割は形成時における比較の有無と刺戟の移調に於ける絶対性相対性との関連に於て更に問題を生起する。例えば前述のラシュレイとウェイド (1946) の結果はテスト事態に於ける一円の相対的な大小関係に基いて弁別が形成された為に差がなかつたと考えられるが、グライス (1948) の結果が反対であったのは、この事態では相対的な関係でなく、特定の刺戟が手掛けとなつて反応が形成されたと見做される。ウェブ (Webb, W.B.) は白を正として、白黒同時弁別を行い、その形成後、ネズミを一群に分け、白のみの一対を左右に提示するのと黒のみを提示した時の反応を調べた処、白の場合にのみネズミが直ちに反応するのみで関係説に反対の結果を得ている。

しかし、グライス (1949) はネズミの同時弁別と繼時弁別を同一の二刺戟で吟味し、十試行ブロックによる相対的な潜時の大きさによって正反応、誤りを比較した結果、両群に全然差はなく、更に、両群の学習完成後、課題を取換えて転移した処、全く同じ様に積極的転移がみられた。これらの結果からグライスは同時弁別に於てさえ、動物の反

応には絶対的な刺戟の性質が手掛りとなつてゐる主張してゐる(図2)。

第2図



これに対し、ローレンス (Baker R.A. and Lawrence, D.H. 1951) は
グライスと同様な装置で同時弁別と継時弁別の移調に対する効果を吟味し、同
時弁別群は移調を示したが、継時弁別群では示さないという結果を得た。ロー
レンスはグライスと異つた解釈により継時弁別では試行の五〇%が補強される
に対し、同時弁別では学習の進行によって補強率が 100%に接近すると、
事情を重視している。併し、又、別の条件下では、継時弁別の方が学習の速度
が大であるという結果もあつた (Weise, P. and Bitterman, M.E. 1951)。この
様な相錯した結果が、どの様な条件によって得られるかが問題となる。

弁別学習に於ける比較の役割に関して、従来は弁別形成に比較が必要である
か否かという問題提出であつたが、寧ろ、それがどんな機能を果しているかという問題提出の形に変わるを得ない
情勢である。

一般に「弁別形成時に於て生活体が手掛りとする刺戟の性質は絶対的な要素であるか、相対的な関係であるか」或
は「弁別形成過程は連続であるか非連続であるか」、という種類の問題提出は「弁別形成時に於て生活体が手掛りとす
る刺戟の性質は如何なる場合に絶対的要素であり、如何なる場合に相対的な関係であるか」或は「弁別形成過程は如
何なる条件下で非連続を示すか」という形の問題提出に変わらざるを得ない。学習研究
(弁別学習を含めて) の現状に於て要求されるのは、効果の法則 (law of effect) といふような一般的な、漠然と

したものよりも、事象の間の機能的因果関係を表す特殊法則の樹立であると思われる。

形成過程の構造

1. 条件づけの性質

弁別学習の機構を問題とする以前から、その本質をもつべき条件づけの性質について考察する必要がある。

マイヤーとハーネイル (Maier, W. R. F. and Schneirla, T. C. 1942) は代表的な条件づけの過程を分析して、その経過に二種の異なる過程を考える必要があると主張している。第一は感覚的統合 (sensory integration) の過程であり、sensory-sensory conditioning によって同一の刺激の近接的提示が本質的原因であるが、その後に、第一の過程に発展し、反応の選択と漸進的な変容が生活体のモティベーションに基いて行われる。例えばパクロームの典型的条件づけの過程に於ても単純な条件づけから報酬訓練への移行が認められる。即ち、訓練の初期では無条件刺激 (飼) が反応 (唾液分泌) の生起と型を決定するが、後期にはそれが報酬としての機能をもつ様になるところ。マウラー (Mowrer, O. H. 1950) も同様に無条件刺激の果たす重の役割を考慮していながら、ガーデン (Garden, E. 1938) も犬の聴覚弁別訓練によって類似の結論に達している。

クランチーフスキイ (1932) は既述の如く、弁別形成の過程が解決前期では仮説による断続的な検討 (attack) やあるが、解決期に入つてからは学習は連続的に行われると主張し、ラシヨン (1929) も亦、「実際の連合は非常に速かに形成され、それ以前の練習も、それ以後の誤りも連合が実際に形成されるのは無関係である。弁別学習が悉無律に従つて作用する (all or nothing action) はいさ……非常に明に見られる」(p. 135) と述べている。

報酬訓練を基とした弁別学習や、このように、その性質の單一性が疑われているが、この点は回避条件学習 (avoidance conditioning) の事態では一層、決定的な情勢に置かれる。

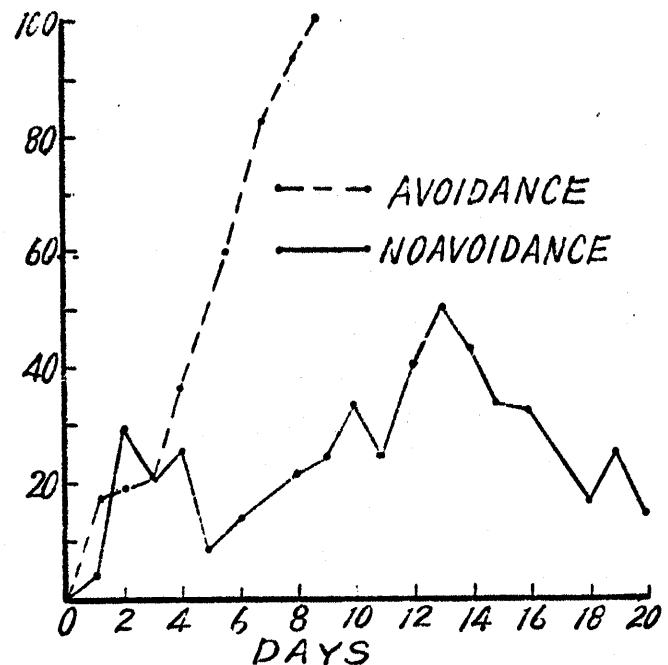
所謂、効果の法則によつて考えると、電撃を用いた回避条件だけに於て、動物が条件反応を行つて電撃を回避したとする。その場合には補強に相当する無条件刺戟がないわけじ、その様な試行を繰返すと回避反応は消去され仕舞うと考えなくてはならない。古ヘベ (1929) はこれを「条件性防禦反応の矛盾」として問題にした。この困難を救ふるのヒューマウラー (1947, 1950) は「因子説 (two-factor theory)」を唱へる。彼によると条件学習 (conditioning) は極く狭義に解れぬべからず、單に情緒的反応が獲得された過程に他ならない。斯る条件やとの結果獲得された情緒的緊張に対する行動的適応は条件反応ではなく問題解決 (problem solving) の過程と規定される。假わ、前者は接近の原理 (principle of contiguity) に基く信号学習 (sign learning) の過程であら、後者も獲得される情緒的緊張が次の問題解決学習のサインシヨンとして作用する處の問題形成 (problem-making) の事態である。それに対し後者は斯く形成された問題の解決学習 (solution learning) が行われる過程で、緊張解消といふ補強が効果の法則に基いて作用すると考える。例えばブログドン (Brogden, W. J., Lipman, E. A. and Caller, E. A. 1938) は電撃の避け得る事態 (回避訓練) と常に避け得ぬ事態 (逃避訓練) を比較して、図3の実験結果を得た。二田田は両群、同じ調子で学習が進展したが、四田田から差が明確にみられる。この事は二田田は両群のネズミが共に「ブザーの後に電撃が来る」という予期を表し、マウラーの所謂、条件学習の成立を示し、四田田から斯る情緒的緊張、恐怖 (fear) に動機づけられた走行反応が、回避訓練群では電撃の不提示の結果、緊張解消によって補強される為、急速な学習の進展を伴うが、逃避訓練群の場合には解決学習の事態で行われる走行反応は決して電

擊の不在をめたられない為、消去される過程を示してくる。この結果は學習過程の一一致階を考えねじたよりて、最も合理的に説明される訳である（図3）。

マウラー（Mowrer O.H. and Lamoreaux, R.R. 1951）によ

る実験はこの結論を明確にし、更に一步を進めたものである。一群のネズミに對して回避訓練を行うが、第一群には電擊の開始五秒前から連續的にベル（条件刺戟）を鳴らし、その間にジャンプ（条件反応）を行えば電擊をまぬがれる事が出来る。第二群は条件刺戟として電擊の提示五秒前に瞬間的なベルを鳴らすのみで他は第一群と同じ手續を用いる。この試行の一分後に第二試行が行われ、この試行間隔は区切らず、連續して一日10試行を行う。両群の結果は図4と図5に示される。この実験の構造は、条件刺戟の開始から電擊の

開始迄、「危険事態」（situation-when-dangerous）又、試行と次の試行の間隔、「安全事態」（situation-when-safe）との1/10秒である。危険事態に於ける反応はそれによつて電撃を回避し得る道具的性質をもつて居るが、試行間の反応は無駄な反応であつて、これは全くベキナーブに於ける部分補強の弁別事態とアナロジーに於て考えらるゝ事ができる。危険事態に於ける反応は正反応、安全事態に於けるそれは誤反応に他ならない。しかも第一群に於ける危険事態はベルで充たされていた為に静寂な安全事態と容易に弁別し得たが、第二群に於ける安全事態は最初のベルの後、静寂な五秒間であつて危険事態との弁別を難しくした訳である（図

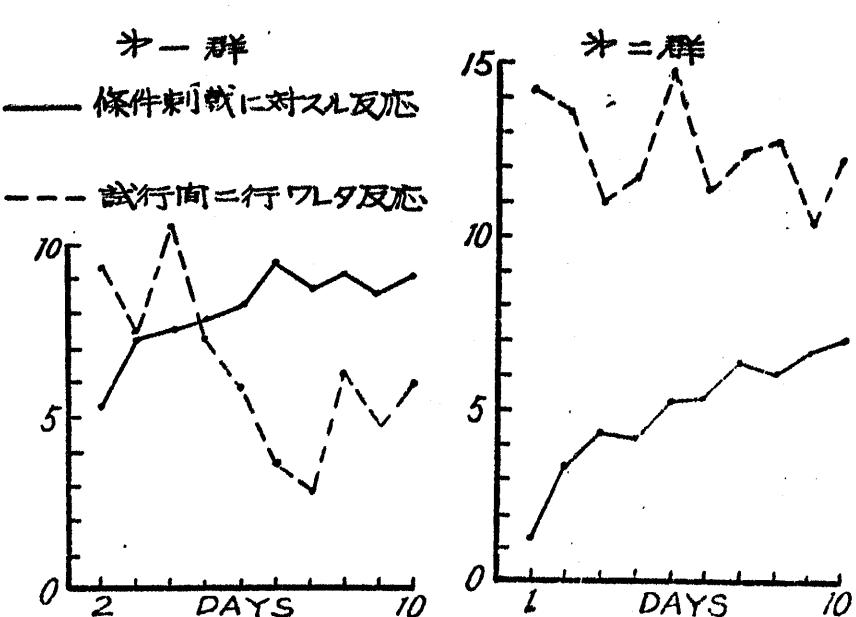


第3図

4, 5)。

彼らは此處で純粹の条件反射に対し、*conditionality* として概念を導入しており、解決学習の過程は夫々の程度の *conditionality* 即ち弁別に他ならないと結論している。例えばペカラの条件反射の事態で無条件刺戟のより一重の役割がマイヤーとシネイアによると指摘されたが、マウラーも斯る見解から、これを弁別事態と考へてゐる。

即ち訓練の後期に於ては、動物は「空腹と条件刺戟の事態」(hunger situation and C.S.) と「空腹はあるが条件刺戟の無い事態」(hunger situation and no-C.S.) を弁別し、前者に対する唾液分泌を生ずるゝ所(この點は既に道具的性質を帯びてゐる)。鼠も条件刺戟は訓練初期には單なる信号に過ぎないが斯る段階では手掛(cue)としての機能をもつてゐる。



第 5 図

第 4 図

唾液分泌の如き自律神経機能による反応がいわばオペラント (operant) の性質をもつゝのは伝統的見解にはそぐわない。併しがれと条件刺戟と結合する反応は単に唾液分泌に止まらない。生活体の多様な反応がそれと結合するのであつて、唾液分泌はかかる多様な反応の中、我々が特に結合の指標 (index) として取り上げた一側面に他ならないとみられる。従つて、かかる事態に於て別な側面を指標にといった結果が問題になる。

エスティーベ (Estes, W. K. 1948) によるネズミの実験はこの問題を次のように明にして いる。音刺戟と餌との
継時提示によってネズミにパワロフ型の条件反射を行つた後、餌の補強による挺子押し反応を訓練し (オペラント条

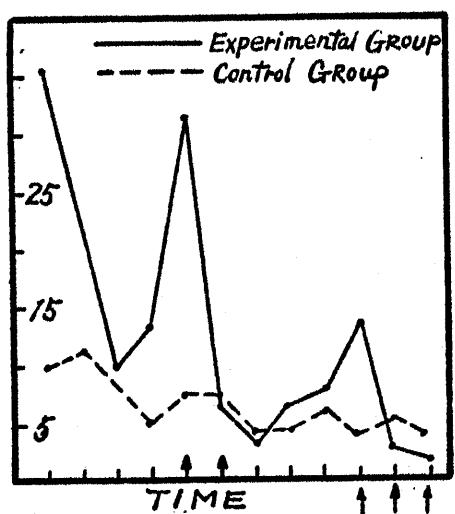


図6 第1回の記述化 (response generalization) によって、同様な弁別効果が認められた。WALKER, K.C. (1942) も同様の結果を得た。

を得て いる。

二、弁別形成過程

ていた弁別訓練が、却て、総ての条件づけが弁別訓練の一側面と見做される傾向を示している。併し、訓練過程の構造が弁別過程を示しているという事、それ自身のみでは何ら生産的な発見ではない。進んで弁別形成過程の構造が明にされなければならない。

正しい手掛けり—反応の関係の成立が、動物による弁別学習の基本となるわけであるが、同一の事態に幾つかの可能な手掛けりがあるとか、その中の一つが主要な手掛けりとして他の下位の手掛けりから区別され、適切な反応と結合するのであり、この事実は広く認められている。この場合、それらの手掛けりの中から如何なる手掛けりが選択されるかが問題となるが、ラシュレイはこれを注意値 (attention value) としている。ローンハム (1949, 1950) は斯る手掛けりの

顕著性の度合が一部にはケン・タルトの体制によって決るが、又一部は経験的に決定される事を実験的に証明している。(A) 黒(正刺戟)白(負刺戟)の継時弁別を行い、同時に無関係な刺戟として、カーテンの有無を経験せん。(B) 同時弁別の課題に転移し黒とカーテンの複合刺戟(+)白のみ(+)の弁別を訓練する。(C) 黒のみの事態と白とカーテンを組合せた事態でテストする。

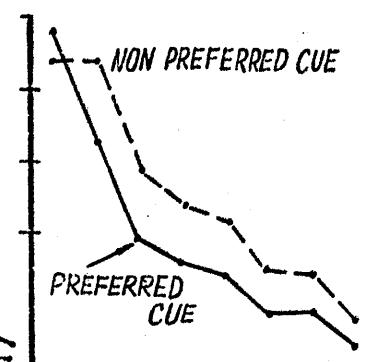


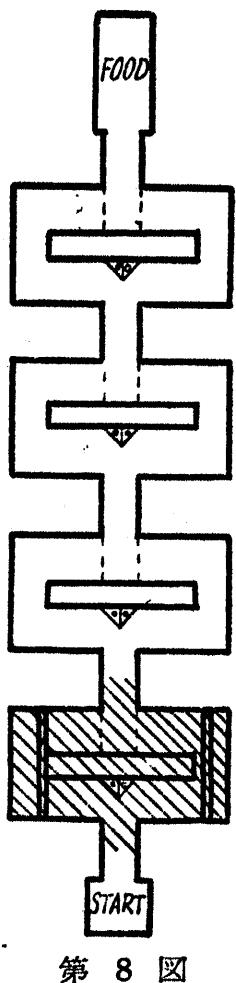
図 7

テストの結果は多くの動物が(A)の先行訓練中、無視する様、学習した手掛けを無視した。又、適切な手掛けと不適切な手掛けに於て、それらの正負関係が同じ場合と逆転した場合の訓練を行い、図7にみる如く常に過去の訓練に於て適切であった手掛けの方が成績がよかつた。この結果に基いて彼は斯る手掛けとなるものの順位は仲介過程(mediating response)となると考え、弁別学習の形成は次の二段階を経て成立すると言張つてゐる。第一段階は、刺戟の知覚的な性質の変化によって仲介過程が形成され、これによつて、適切な手掛けの弁別性度(discriminability)が機能的に変える。第一段階は其処で形成された顕著な刺戟ペターへと道具的反応との連合が行われるという。

弁別学習に関するビターマン(Bitterman, M.E.)の一連の研究は、最初、連續、

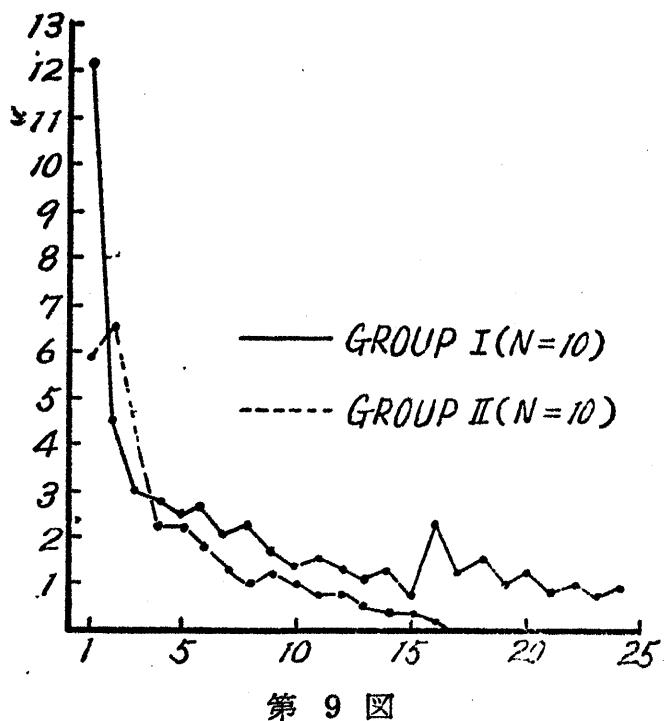
非連續論争から始まつたが、或る時は連續説に有利な結果を発表し(Bitterman, M.E. & Coate, W.B. 1950)、(Saldanha, E. & Bitterman 1951)、又、或る時は非連續説に有利な結果を発表してゐる(Wodinsky, J.K. & Bitterman 1952, MucCaslin, E.F. 1952)。その特色は、やがての説がいかず想し得ない第三の事実を示した事で

ある。



第 8 図

ハイズ (Weise, p. 1951) らの共同研究では図 8 の如き装置によつて、点滅弁別をなせしめたが、第一群は同時弁別、第一二群は継時弁別による (図 9)。結果は継時弁別の群が速かつたが、彼ら



第 9 図

は同時群では一事態内に於ける統合過程 (integrating process) をもつものとしてそれを形態性知覚 (configurational perception) と名付け、それに対して継時群に於ける超事態的統合過程を関係知覚 (relational perception) と名付けた。形態性知覚は運動機能と関係あるが、関係知覚はそれとは独立であると考えた。この考え方を更に確証する為にティアズ (Tears, D.C. 1952) らの共同研究では事態弁別 (situational discrimination) の手続を用ひて、非計算的、非関係的、混沌、未分化な形態性過程としての特質をもつ知覚的体制の原始的段階が、事物や、関係の知覚が次第に分化していくことを示した。

しかも彼はこの様な形態性知覚体制の成立は補強の効果に基くのではなく、それとは独立な感性的統合による事を 1 連の実験で明にしている。

三群のネズミに縦縞と横縞の同時弁別を行つが (Elam, C. B.

Calvin, A. D. and Bitterman 1953)、その先行訓練として、そ

れらを継時提示して左右の窓に等しく跳ばし、総ての反応に補強

する群 (第一群) とそれらを同時提示して同様の手続を施行する

群 (第二群) と統制群として一枚の同じ灰色カードに左右等しく

補強する群 (第一群) との三群の成績を比較した処図10に見る結

果を得た。第三群の成績が優れているのは無差別的補強の間に

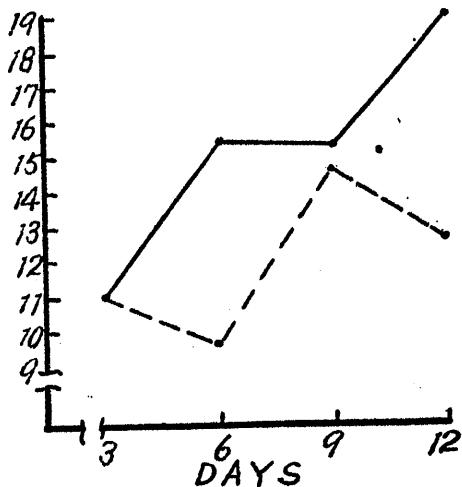
も、一一の刺戟が一体となって形態性体制が形成された事を示し

ている。それではこの無差別的補強による先行訓練の量の効果は

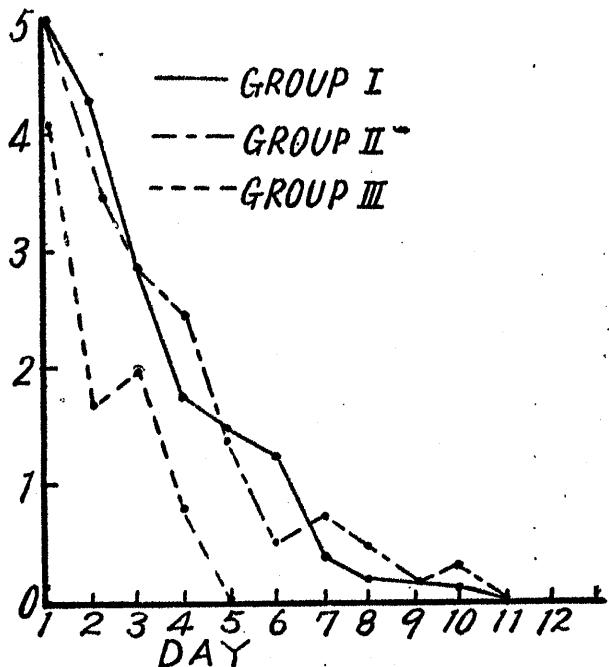
どうか。先行訓練として三日、六日、九日、十一日間、縦縞、横

縞についてと灰色について無差別的補強を受ける群計八群の縦一横
弁別形成に要した誤りの数は図11に見る如くであつた。先行訓練
に於ける一般的遅滞効果と相殺してはいるが、この場合にも知覚
的分化がみられる。

弁別形成に関するビターマンの考え方の一般的方向は、習慣強
度による反応の発見を問題とする反応説ではなく、種々の事態に
於て異った構え (set) が形成される」とを問題とする。構えを規



第 11 図

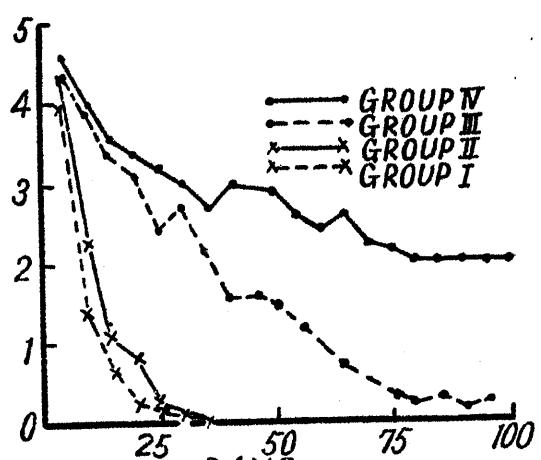


第 10 図

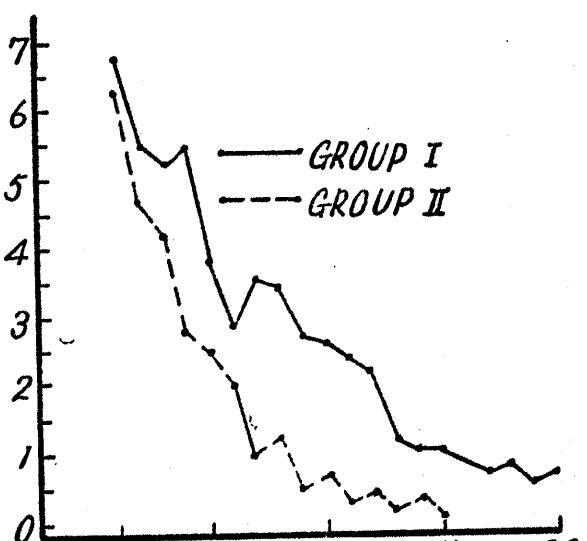
走する事態の要因として同時、継時、刺戟の類似性、要求される反応の種類等が挙げられる。

同時弁別、継時弁別を考察すると前者では11の求心性要素 (afferent component) に対して相対的に異った補強が与えられるが、後者ではその様にはみられない。又、前者では刺戟の直接の比較が可能になるが、継時事態ではそれがない。刺戟の類似性に関してはマクカスリン (McCaslin, E. F. 1954) による結果が示す如く (図12)、刺戟の類似性が増加するにつれて、絶対的困難度が増すが、又、同時弁別 (群IV)、

■) に対して継時弁別 (群II)、(I) の相対的困難度が増している。



第12図



第13図

如く刺戟から離れた側面へ走るやうな事態に於ては構成要素の分離は妨げられ、形態性知覚が促進される。

ビターマン (Wodinsky, J. & Bitterman 1953) は (2) の装置を用い、同時、継時両弁別を行った結果、図13の如く継時弁別に有利な結果を得た。かかる形態的体制がソリドは継時弁別を促進する事が知られるが、それに対しても部分的体制 (component organization) の及す効果が更に組織的に研究されて居る (Wodinsky, J., Vorley,

M.A. and Bitterman, M.E. 1954)。

四窓跳躍装置が用いられ、部分的体制を形成する為に一一の刺戟を離し、両端の窓に提示し、反応は直接その刺戟に對して行う。

形態的体制を形成する為に一一の刺戟を真中の一一の窓に提示し反応はそれらの刺戟の夫々、右及び左隣りの両端の窓に對して行う。

部分的体制で同時弁別、部分体制で縦時弁別、形態的体制で同時弁別、形態的体制で縦時弁別を行つた後、大円、小円の弁別へ転移した。結果は図14の如く、刺戟の夫々が分離する様な条件が二種の刺戟の弁別に有効なことが分つた。

以上にみた結果は次の如く要約し得る。

(一) 同時弁別形成過程に於てはまず、二種の刺戟に対する未分化な形態的体制が成立する。それは補強の差別とは独立である。

(二) 同時弁別課題の解決は部分的刺戟に対する構えによつて促進され、形態的構えによつて遅滞する。

(三) 縦時弁別課題の解決はその逆の関係にある。

(四) 一度、形態的体制に対する構えが構成されると、同時課題と

縦時課題の差は無くなる。即ち縦時弁別群の転移量は同時弁別群のそれより大きい (Mc Counell, J.V. and Bitterman, 1954)。

man 1954)。

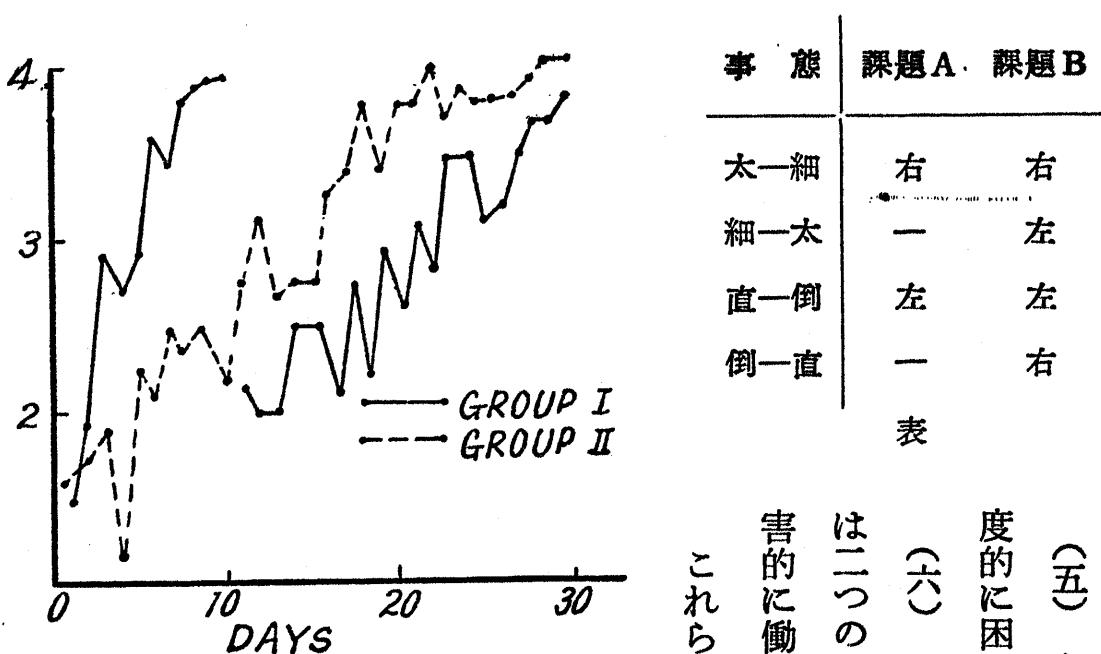
(五) 刺戟の類似度が低い場合に較べ、高くなると同時弁別よりも継時弁別が加速度的に困難になる。

(六) 生物体が刺戟組合せの一方の刺戟に直接接近する事を要求される事態に於ては1-1の刺戟の機能的な分離を促進し、部分に対する構えを形成し、形態的体制に妨害的に働く。

これらは弁別形成に於ける諸事態と構えの関係の種々相であるが、ハハニ弁別形成過程の発達段階を考える点で (一) が特に関心される。

(一) に関する決定的な実験は跳躍台装置によって表の如き課題でなされた (Turberville, J.R., Caloin, A.D. and Bitterman, M. E. 1952)。課題Aは1-1事態課題 (two situational problem)、課題Bは四事態課題 (four situational problem) である。ハハド課題Aから、課題Bを連續的指導する群 (第1群) は課題Bのみを学習する群 (第2群) の成績は図15の如くである。

課題Aから課題Bへの転移は特殊的なものではなく一般的効果に過ぎない。従って課題Aでは太一細事態と直一倒事態との間に (between-pair) 分化が成立する必要があるが、これは形態的体制



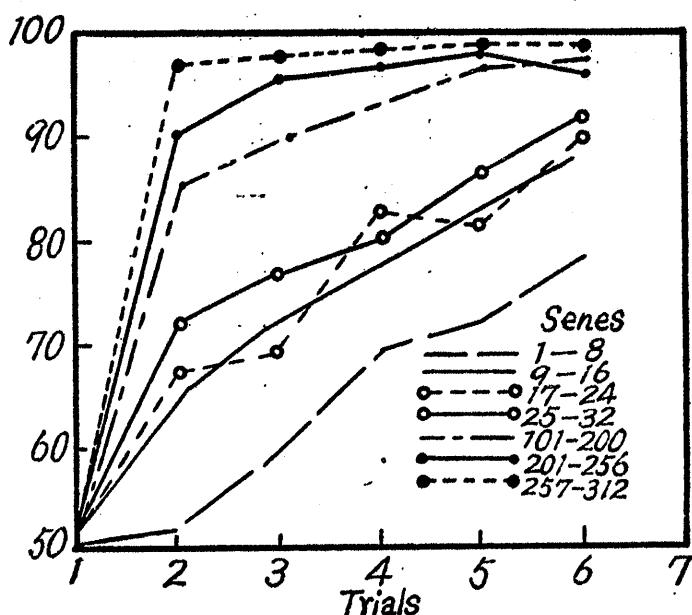
第15図

に基く。然るに課題Bでは夫々の事態の中に於ける (within pair) 分化が必要であり、刺戟の関係知覚に基いて解決される。即ち四事態課題の如く、可成り複雑な事態で初めて関係知覚が成立するのである。この様な形態性知覚から関係知覚への弁別形成過程の構造が明にされるわけである。

この様な構造がどの様な法則に基いて成立するかという点では、ビターマンの見解 (Birch, H.G. and Bitterman 1949, 1951 Bitterman 1953) は殆んどマイヤーとシーウェイラと同じで補強とは独立な求心性変容と補強の原理に基く反応の変容過程を考える。例えば弁別事態で正刺戟に接近するのに正刺戟がそれと連続的な関係にある餌の機能的な性質を若干もつ様になり、それ自身が正の誘発性をもつて到る為であるという。

この点はマウラーは稍々異つた考え方をするようである。恐怖の様な二次的動因の場合と異り、一次的動因に就ては研究中であると前置かれし乍ら、この場合、空腹動因が所謂、問題 (problem) であり、空腹低減の過程が問題解決であると考えている。併し斯る定式は哺乳動物の神経組織のものとの事実で、他の動物の学習に於ては異つた学習過程がみられる筈であり、行動研究は更に下等な動物を含めた比較心理学的な傾向に向うべからざる主張している。

三、比較心理学的研究



第 16 図

ハーロウ (Harlow, H.F. 1949) はサルと幼児について、数多くの種々な弁別課題を長い間、連続的に学習すると一般的な弁別課題の解

決能力が著しく進歩することを示した。形や色の異なる積木、マッチ箱、銘などの弁別を1100系列以上も続けていくと図16にみる如く学習はほとんど瞬間的に行われる様になり、系列の第一試行に正反応が行われる百分率が遂には九五%以上にもなる。この一試行学習 (one trial learning) の段階に到ると猿は系列の第一試行の結果で直ちに第二試行以後の反応を判断し、その後は連続的に正反応を示す様になる (図16)。

ハーロウは斯る学習に於て形成されるのは学習に対する構えであるとし、「学び方の習得は生活体を変化する環境に単に試行錯誤によって適応してゆく生物から仮説や洞察をもつて適応する生物に変える」と述べている。猿に於ても日常の行動は単なる刺戟と反応の結合が無限に集つてゐるのではなく、斯る過去経験を媒介とした高次の体制に基いて蓄まれて いる訳である。

学習の構えが形成された後に学習過程は一種の断続を示すわけで、それはヘップ (Hebb, O.O. 1949) が中枢神経機能の領域から、人間、動物いずれの場合にも成人の学習は主として知覚的であり、幼児の学習は始んどが感覚、運動的であるという予想と対応している。

カツ (Katz, D. 1952) はラシュレイが用いたと同じ複合刺戟の方法で、形と色の比較心理学的な選好の結果を示しているが、それによると一才児一一才児では色が四、一六才児では形が選ばれて居り、猿と鶏では夫々形と色とが選ばれている事から発達的に低い段階では色が、高い段階では形が選ばれると考えている。併し、動物に於ける如き原始的知覚の特質はそのような選好を決定させる如き明瞭な分離をもつた体制とはみられない、ウェルナー (Werner, H. 1940) のふう如く寧ろ未分化な状態であると言える。

例えは、ペンギンは魚を餌にしているが、その魚が水中以外の所に置かれている時にはそれを餌と認知し得ない。

又、親からはぐれてしまつたカモメの子供は親に頭を打ち砕れて食われてしまつたがこの場合には見慣れない状況で雛を自分の子供と認知し得ないからである (Fox, H.M. 1952)。

ところが、この様な貧しい弁別力に対して動物には特定の事物に対する著しい弁別力がみられることが否めない。そこに生得的行動の研究が必要になるのである。例えばオットセイは自分の子供を産みつけから、約10日間位、海の中へ入つてしまつが、その後、岸に戻つて来てそこにいるおびただしい数のオットセイの子供の中から自分の子供をみつけ出すことができる。この場合には嗅覚に依るものゝをねじるが、これは動物の生得的傾性を予想し、かかる生得的行動の因果的研究を目指して、近來、習性行動学 (Ethology) が発展してゐるのである。

習性行動学が明にする処では、オットセイの場合と同様、セグロカモメにも自分の子供に対する極めて特殊な弁別能力がみられるが、それにも拘らず、セグロカモメでは卵の場合に自分の卵が外見上他と相当異つても再認し得ないのである。この様なある生態的環境に於る特殊な条件だけの能力をローレンツ (Lorenz, K.) は imprinting (prägung) と名づけた。この作用の通常の条件だけと異なる点は (1) 翻得行動の如く消失がなく不可逆的な事、(2) 生涯のある期にのみみられる事である。又、ティンベルゲン (Tinbergen, N. 1952) によると動物は全体的事態の特定の図的性質にのみ反応するのであって、その場合の図的性質は対象的事物ではなく、単なる信号刺戟 (sign stimulus) に他ならない。その信号刺戟の特徴は動物にとって弁別し得るものであつても、反応としては動物の内的要因によって触発される」ともされない事もある。

例えば、蜜蜂の色彩知覚に対するベ (von Hess 1913) ハリッシュ (V. Frisch 1914) との結果の差異を彼は信号刺戟としての色や内的要因による反応の触発に対する分析の不十分によるものと考えてゐる。

習性行動の研究は生得的行動の研究であつて、学習行動を研究するには直接、関係するとはいえないにしても、これを無視して学習行動を明にし得ない。

考　察

近來の弁別形成過程に関する研究を省みると、ビターマン、ローレンス、マウラー其の他にみると、その過程が単純な連続的なものではなく、何らか複合的、段階的な性格と見做さざるを得ない認識に到達している。斯る傾向は単純な連合理論からの脱皮といわざるを得ないが、彼らにみられる共通の結論は、まず訓練の開始当初に第一次の連合が成立し、其の後にこの連合に基いて、第一次の過程が進行することであつた。斯る第一次、第二次の過程の構造が如何なるものであるか、或は如何なる原理に基くか、夫々の人によつて大同小異あれ、大きく見て弁別形成に含まれる認知的側面と反応的側面とが分けられる。しかもそれらは同一課題に於て段階的に考えられている。

認知的要因　ビターマンに於て通常の一・二事態同時弁別課題は従来考えられていた如く刺戟の相対的な関係が手掛りとなるのではなく、一刺戟は未分化な形態的体制をなすに過ぎず、相対的な刺戟の関係が手掛りとなるには四事態弁別課題にうつたえる必要があつた。ローレンスに於て仲介反応が要請されたのは複合的手掛けの事態に於てであり、ラ・シュレイ、クレチュフスキイの実験でも認知的要因が問題になるのは比較的複雑な課題である。

これに対してスペンス、グライスらの実験では簡単な刺戟や装置によつている為、認知的要因の重要性は全く問題にならない。

動物の弁別学習に於ける斯る認知的要因の性質は人間の図形知覚の成立過程にみられる要因と対応して考えること

めじゃよ。ベーブ (1949) は図形知覚の特性として、感性的に決定される原始的単一性 (primitive unity) と経験的に影響を受ける同一性 (identity) を区別し、前者が視知覚の生得的体制であるに対し、後者は長い経験に依存するものとして語り、更に哺乳類に於ては原始的単一性の知覚は殆んど回り、動物によつて異なる同一性の知覚でもあるとしている。この様な構造は瞬間露出視の分析によっても明であるが、ウッドワース (Woodworth, R.S.) がこれを「修正」を生じた図形 (schema with correction) と名づけ、最近、ギボン、J.J. and Gibson, E.J. 1955) が豊かな図形弁別に於て知覚学習 (perceptual learning) の過程は分化が進へども一貫性がある、す別が銀へだつては、過程ではあることを示してゐる。

反応的要因 一般に学習に於て認知的側面が強調されたのは場理論に於てであり、反応的側面が強調されたのは補強連合理論に於てであった。併し此處ではそれらが同一の事態に於て共に作用するのであるが、それを一応区別して考察している訳である。

ハル、スペンスに於ては弁別形成に於る反応の強化は最初から連續的に行われるといふことが一つの命題として提示される。一般に科学に於ける量化は、總て断続的な、質的なものの間に究極的な連續を仮定し、そこに微分方程式を導入して、理論構成を行うものである。併し、本来、断続的な時間的性質を示す心理学的現象の解明に当つては、かかる理論構成は極めて困難であるといわねばならない。

学習が感性—運動的過程に基く限り、効果の法則に基いて連続的に行われるを考えるにふさわしかねぬが、洞察の如き心理学的現象に関しては単純な連續性としてこれを取扱うわけには行かない。弁別過程の連續性が問題になる場合、例えばグラムに於ても一つの方法として挙げられて居るが、実行曲線 (performance curve) をみるだけでは何ら期

論的な事はいい得ない。立入って分析するかは論理的演繹に対する実験的検証という方法にならざるを得ないのだ。

極めて限定した場合では、既にサーベイー (Thurstone L. L. 1930) は学術過程の数学的処理を行い、後にギュリクセン (Gulliksen, H. 1932) はノードル式を発展した論理がなればいい。又、形成過程そのものを直接、分析する道筋として、近世、インハーメーレン理論の不確定性函数や因子相関分析法が関心われている。マラーとハリック (Miller, G. A. and Frick, F. C. 1946) はトーパー条件や他の形成と消去にこだわを適用しているが、同様な意味で、曲線列に対するベクトル分析法の適用も有効と考えられる。

形成過程の構造を研究してから中立シターマン、ローンンバ、マカラーハは幾つかの一次的概念構成を必要として、その重複性を調査しているが、リバーナルマの中間変数 (intervening variables) と類似の機能をもつていて、併し、例えゼルトナーの二段階説 (two factor theory) は第一次の概念構成 (形態) を規定する函数と恐怖反応を規定する函数とが原理的に異なるとする点に新しい意味がある。

厳密な意味で圓形ではないが、かかる考え方は心理学に於ける近来の一般的傾向とみなされるのであるが、メッツガー (Metzger, W. 1954) も刺戟を、一、感覚受容器に物理一化学的作用を及ぼす生物学的な意味の刺戟と、二、一の結果生ずる知覚的過程を媒介として、現象学的な意味で行動を誘発する刺戟とに区別する必要を説いている。

脳に対する刺激やローンハの「う鍵刺戟 (Schluesselreiz)」、信号刺戟 (Signalreiz)、出発的解消刺激 (angeborener auslösender Mechanismus) やトーパーの反応誘発刺戟 (reaktions auslösender Reiz) の解説は、従来、認知の側面やハーマン (Lewin, K) のように環境刺戟に対する主張が述べられた説明 (Valence) 等の認

命を1疊、明確にしたるものとする。又、反応の側面や、ティンベルゲンが解説した刺戟 auslösende Reize と指揮刺戟 richtende Reize との区別したのは生活体の内的要因の研究、行動の自律機能に対する科学的考察の道を開いたものとして着目される。類似の概念はスギナーのオペラ・ノーベル・ペント・ハーリー説もいふるところ、それと彼の記述の立場から便宜上分かれたものである。例えばダフニス (Daphnien) は炭酸瓦斯を通じた水では酸素を求めて水面に集って来る。しかし、この反応は同時に水面の明るさを手掛かりとして居り、水面に向う反応は寧ろかかる視覚刺戟を指揮刺戟として受知してゐるが、炭酸瓦斯による化学的刺戟は反応の解説刺戟ではあるが指揮刺戟とはならない。最も、水面を速に駆け上るダフニスは水底に向うて集り、ティンバーゲン (Tinbergen 1952) の様に弁別學習の形成過程の研究に於て、従来の外的刺戟の統制のみでなく、内的要因の具体的操作が重要であり、かかる操作を基にして弁別刺戟を考察するにしたが、弁別形成過程の複雑な性質と共に、新しい問題を提出すると思われる。

文 獻

- 1 Bitterman, M. E. and Coate, W. B. (1950) Some new experiments on the nature of discriminative learning in the rat. *J. comp. physiol. psychol.*, 43, 198—120
- 2 Bitterman, M. E. and Saldanha, E. L. (1951) Relational learning in the rat. *Amer. J. psychol.*, 64, 37—53
- 3 Bitterman, M. E. and Weige, P. (1951) Response-selection in discriminative learning. *Psychol. Rev.*, 58 180—195
- 4 Bitterman, M. E. and Birch N. G. (1951) Sensory integration and cognitive theory. *Psychol. Rev.*, 58, 355—361

15 Bitterman, M. E. and Wodinsky, J. (1952)
Compound and configurational in successive discrimination. Amer. J. psychol., 65, 563—572

16 Bitterman, M. E. Maccaslin, E. F. and Wodinsky, J. (1952)
Stimulus generalization as a function of prior training. Amer. J. psychol., 65, 1—15

17 Bitterman, M. E. and Jears, D. C. (1952)
Perceptual organization in the rat. Amer. J. psychol., 59, 130—140

18 Bitterman, M. E. Tubeville, J. R. and Caloin, A. D. (1952)
Relational and configurational learning in the rat. Amer. J. psychol., 65, 424—433

19 Bitterman, M. E., Elam, C. E., and Calvin, A. D. (1953)
Perceptual differentiation in the course of nondifferential reinforcement. J. comp. physiol. psychol., 46, 393—397

20 Bitterman, M. E. (1953)
Spence on the problem of patterning. Psychol. Rev., 60, 123—126

21 Bitterman, M. E. and Wodinsky, J. (1953)
Simultaneous and successive discrimination. psychol. Rev. 60, 371—376

22 Bitterman, M. E. and McConell, J. V. (1954)
The role of set in successive discrimination. Amer. J. psychol., 67, 129—132

23 Bitterman, M. E., Valey, M. A. and Wodinsky, J. (1954)
Situational determinants of the relative difficulty of simultaneous and successive discrimination. J. comp. physiol. psychol., 47, 337—340

24 Bitterman, M. E and Elam, C. B. (1954)
A further study of secondary reinforcement and the discrimination hypothesis. J. comp. physiol. psychol., 47, 381—384

15 Blum, R. A. and Blum, J. S. (1949)
Factual issues in the "Continuity:" Controversy. *Psychol. Rev.* 56, 33—50

16 Brogden, W. J., Lipman, E. A., and Culler, E. A. (1938)
The role of incentive in conditioning and extinction. *Amer. J. psychol.*, 51, 109—117

17 Brogden, W. J. (1951)
Animal studies of Learning. in S. S. Stevens (Ed.) *Handbook of Experimental Psychology*.

18 Ehrenfreund, D. (1948)
An experimental test of the continuity theory of discrimination learning with pattern vision. *J. comp. physiol. psychol.*, 41, 408—422

19 Estes, W. K. (1948)
Discriminative conditioning. *J. exp. psychol.*, 38, 173—177

20 Frick, F. C. (1948)
An analysis of an operant discrimination. *J. psychol.*, 38, 209—236

21 Fox, H. M. (1952)
Personality of animals.

22 Gattling, F. (1952)
The effect of repeated stimulus reversals on learning in the rat. *J. Comp. physiol. psychol.*, 45, 347—351

23 Gibson, J. J. (1955)
Perceptual learning: Differentiation or enrichment. *Psychol. Rev.* 62, 32—41

24 Girden, E. and Culler, E. (1937)
Conditioned responses in curarized striate muscle in dogs. *J. comp. psychol.*, 23, 261—274

25 Grice, G. R. (1948)
The acquisition of a visual discrimination habit following response to a single dimension. *J. exp. psychol.*,

26 Grice, J. R. (1949) 38, 633—642
Visual discrimination learning with simultaneous and successive presentation of stimuli. *J. comp. physiol. psychol.*, 42, 365—373

27 Galiksen, N. (1932) Studies of transfer of response: 1. Relative vs. absolute factors in the discrimination of size by the white rat. *J. genet. psychol.*, 40, 37—51

28 Hull, C. L. (1929) A functional interpretation of the conditioned reflex. *Psychol. Rev.*, 36, 498—511

29 Hull, C. L. (1943) Principles of behavior. New-York.

30 Hull, C. L. (1947) The problem of primary stimulus generalization. *Psychol. Rev.*, 54, 120—134

31 Hull, C. L. (1950) Simple qualitative discrimination learning. *Psychol. Rev.*, 57, 303—313

32 Hull C. L. (1952) A behavior system. New Haven

33 Harlow, H. F. (1949) The formation of learning sets. *Psychol. Rev.*, 56, 51—65

34 Hebb, D. O. (1949) The organization of behavior. New. York.

35 Krechevsky, J. (1932) "Hypothesis" in rats. *Psychol. Rev.* 39 516—532

36 Krechevsky, I. (1938)
A study of the continuity of the problem-solving process. *Psychol. Rev.*, 45, 107-133

37 Katz, D. (1953)
Animals and men. London & Baltimore

38 Lashley, K. S. (1929)
Brain mechanisms and intelligence. Chicago

39 Lashley, K. S. (1942)
An examination of the "continuity theory" as applied to discrimination learning. *J. gen. psychol.*, 26, 241-265

40 Lashley, K. S. and Wade, M. (1946)
The pavlovian theory of generalization. *Psychol. Rev.*, 53, 72-87

41 Lawrence, D. H. (1949)
Acquired distinctiveness of cues: II Selective association in a constant stimulus situation. *J. exp. psychol.*, 40, 175-188

42 Lawrence, D. H. (1950)
The differential effects of simultaneous and successive stimulus presentation on transposition. *Amer. psychologist*, 5, 461-

43 Lawrence, D. H. and Baker R. A. (1951)
The differential effects of simultaneous and successive stimuli presentation on transposition. *J. comp. psychol.*, 44, 378-382

44 Lorenz, K. (1943)
Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung. *Z. f. Tierpsychologie* 5, 235-409

45 McCulloch, J. L. and Pratt, J. G. (1934)
A study of the pre-solution period in weight discrimination by white rats. *J. comp. psychol.*, 18, 271-290

46 McCaslin (1954)
Successive and simultaneous discrimination as a function of stimulus-similarity. *Amer. J. psychol.*, 67, 308-314

47 Maier, N. R. F. and Schneirla, T. C. (1942)
Mechanisms in conditioning. *Psychol. Rev.*, 49, 117-134

48 Mowrer, O. H. (1947)
On the dual nature of learning-a reinterpretation of "conditioning" and problemsolving" *Harvard educ. Rev.*, 17 102-148

49 Mowrer, O. H. (1950)
Learning theory and personality dynamics. New York.

50 Mowrer, O. H. and Lamoreaux, R. R. (1951)
Conditioning and conditionalism (discrimination). *Psychol. Rev.*, 58, 196-212

51 Miller, G. A. and Frick, F. C. (1949)
Statistical behavioristics and sequences of responses. *Psychol. Rev.*, 56, 311-324

52 Metzger, W. (1954)
Psychologie. Münster.

53 Nissen, H. W. and Jenkins, W. O. (1943)
Reduction and rivalry of cues in the discrimination behavior of chimpanzees. *J. comp. physiol. psychol.*, 36, 361-386

54 Prentice W. C. N. (1949)
Continuity in human learning *J. exp. psychol.*, 39 187-194

55 Raben, M. W. (1949) The white rats discrimination of differences in intensity of illumination measured by a running response, *J. comp. physiol. psychol.*, 42, 254—272

56 Skinner, B. F. (1938) *The behavior of organism*. New-York,

57 Solomon, R. L. and Schlosberg, H. (1943) Latency response in a choice discrimination *J. exp. psychol.*, 33, 22—39

58 Spence, K. W. (1937) The nature of discrimination learning in animals. *Psychol. Rev.*, 43, 247—449

59 Spence, K. W. (1937) The differential response in animals to stimuli varying within a single dimension. *Psychol. Rev.*, 44, 430—444

60 Spence, K. W. (1940) Continuous vs. noncontinuous interpretation of discrimination learning. *Psychol. Rev.*, 47, 271—288

61 Spence, K. W. (1945) An experimental test of the continuity and non-continuity theories of discrimination learning. *J. exp. psychol.*, 35, 253—266

62 Spence, K. W. (1952) The nature of the response in discrimination learning. *Psychol. Rev.*, 59, 89—93

63 Thurstone, L. L. (1930) The learning function. *J. gen. Psychol.*, 3, 469—493

64 Tinbergen, N. (1952) *Instinktlehre*. Berlin.

65 Tolman, E. C. (1948)
Cognitive maps in rats and men. *Psychol Rev.*, 55, 189—208

66 Walker, K. C. (1942)
The effect of a discriminative stimulus transferred to a previously unassociated Response. *J. exp. psychol.*, 31, 312—321

67 Webb, W. B. (1950)
A test of "relational" vs. "specific" stimulus learning in discrimination problems. *J. comp. physiol. psychol.*, 43.

68 Werner, N. (1940)
Comparative psychology of mental development. New York.

69 Woodworth, R. S. (1954)
Experimental Psychology. New York.

追記

本稿は故大西久夫君が大学院修士論文として書かれた草稿の一部を加筆、改編したものです。論文は弁別学類に属する近來の諸研究をよく要約し、種々な問題点を明にしています。筆者の十分に首肯し得る処です。論文を読み乍ら生前、同君と折々、語り合った趣旨に遭遇しては笑みをこね、そのよくな語り合ふの今日、証めなほりとほほえみの感じを感じる。ふとより加筆、改編の責任は筆者にある。

一九五六一月十日

小川 隆